

PhD Thesis Summary – *Résumé de thèse* *

Sources de variation intra-populationnelle de la morphologie des otolithes : asymétrie directionnelle et régime alimentaire, par Tiphaine MILLE* (1).

Thèse de doctorat en écologie, Université Lille 1 – Sciences et Technologies, 2015, 222 p., 32 Figs, 8 Tabs, 198 réfs.

Les otolithes sont des pièces calcifiées de l'oreille interne des Ostéichtyens impliquées dans les fonctions d'audition et d'équilibration. Leur morphologie est utilisée comme indicateur de divers processus ou propriétés écologiques. Cette application nécessite d'identifier les facteurs endogènes et exogènes agissant simultanément comme sources de variation. Cette thèse porte sur la détection et la quantification des contributions relatives de l'asymétrie directionnelle et du régime alimentaire à la variation morphologique des otolithes à l'échelle intra-populationnelle. Une asymétrie directionnelle entre les otolithes droit et gauche est montrée chez les poissons plats, l'otolithe le plus long et large étant toujours du côté aveugle, contrairement aux espèces de poissons ronds pour lesquels l'asymétrie est moindre. Cependant, l'asymétrie n'excède pas 18% d'amplitude, suggérant une canalisation de la symétrie de forme d'origine évolutive. Une corrélation entre le régime alimentaire et la forme des otolithes est détectée chez quatre espèces de poissons téléostéens *in situ*. La composition du régime alimentaire contribue plus fortement à la variabilité morphologique que la quantité ingérée et impacte la forme des otolithes, à la fois globalement et localement. Une étude expérimentale sur le bar commun (*Dicentrarchus labrax*) montre que la composition du régime alimentaire en acides gras essentiels, au stade larvaire, affecte la morphologie des otolithes pendant le stade juvénile sans affecter la croissance somatique des individus. Ceci suggère un effet direct et non indirect via la croissance somatique. Cet effet disparaît aux stades ultérieurs, ce qui évoque une canalisation de la morphologie des otolithes.

Summary. – Variation sources of otolith morphology at the intra-population level: directional asymmetry and diet.

Otoliths are calcified structures located in the inner ear of the Osteichthyes. They are involved in audition and balance. Their morphology is used as an indicator of various ecological processes or properties. This application requires identifying the endogenous and exogenous factors that act simultaneously as sources of shape variation. This thesis aims at detecting and quantifying the relative contributions of directional asymmetry and diet to otolith shape variation at the intra-population level. Directional asymmetry between left and right otoliths was found in flat-fishes, the otolith at the blind side being always longer and larger, whereas it was negligible in round fishes. However, asymmetry amplitude never exceeded 18%, which suggests evolutionary canalization of otolith shape symmetry. A correlation between global diet and otolith was detected in four species studied *in situ*. Diet composition contributed more than food amount to morphological variation and affected otolith shape both globally and locally. An experimental study on sea bass (*Dicentrarchus larbrax*) showed that diet composition in terms of essential polyunsaturated fatty acids at larval stage affects otolith morphology during juvenile stage without impacting on individual somatic growth. This result suggests a direct effect of diet on otolith shape and not an indirect one through the somatic-otolith growth relationship. This effect disappeared at later stages, morphogenetic trajectories converging back to a similar shape, which suggests ontogenetic canalization of otolith shape.

Key words. – Teleostei - Otoliths - Symmetry - Diet composition - Shape analysis - Geometric morphometrics.

* A pdf of this PhD thesis is available at: http://sfi.mnhn.fr/sfi/8.theses/8.theses.html

(1) IFREMER, Centre Manche Mer du Nord, Laboratoire ressources halieutiques, BP 699, 62321Boulogne-sur-Mer, France. [tiph.m88@hotmail.fr]